

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-60924

(24) (44)公告日 平成6年(1994)8月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 1 R 31/02

識別記号  
8117-2G

F I

技術表示箇所

請求項の数 1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平1-42494  
(22)出願日 平成1年(1989)2月21日  
(65)公開番号 特開平2-221877  
(43)公開日 平成2年(1990)9月4日

(71)出願人 99999999  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
(72)発明者 楠井 正昭  
兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機  
株式会社北伊丹製作所内  
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外1名)  
審査官 村田 尚英

(54)【発明の名称】 ICカードの検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】間隔をあけて互いに向き合った一対の平板電極と、平板電極間の静電容量を計測する静電容量計とを予め準備し、前記平板電極間にICカードを挿入して平板電極間の静電容量を計測し、計測された静電容量値に基づいて、前記ICカードの表裏に装着された導電性を有する一対のパネル間の導通・非導通を検査することを特徴とするICカードの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、ICカードの検査方法に関し、さらに詳しくは、ICカードの表裏に装着された一対のパネル間の導通・非導通を検査するための方法に関する。

【従来の技術】

一般に、ICカード1は、第4図に示されるように、樹脂製のフレーム2と、表側のパネル3と、裏側のパネル4と、IC5と、配線基板6と、両パネル3、4を電気的に接続する導体7とを備えている。

このICカード1においては、静電気や電磁界の影響によってカード内部のIC5が誤動作したり、破壊されたりするのを防止するために、金属等の導電体からなるパネル3、4間に、IC5を実装した配線基板6を挟み込む構造となっている。さらに、パネル3、4は、同電位にする必要があるために、導体7によって接続されて電気的導通が確保されている。

このようなICカード1の前記両パネル3、4間の導通・非導通を検査するために、従来では、第5図に示されるようにしている。

すなわち、ICカード1の一方のパネル3に正電極11を、他方のパネル4に負電極12をそれぞれ当てて、両電極11、12間に電圧を印加し、電流計14に流れる電流を測定し、その測定値によって導通・非導通を判定するようにしている。

なお、通常、導体7は、ICカード1の内部に位置しているために、ICカード1の外部から目視検査するの不可能である。

#### [発明が解決しようとする課題]

このような従来の検査方法では、先端部が比較的先鋒な各電極11、12を表裏の各パネル3、4の一部にそれぞれ接触させる必要があるために、パネル3、4の表面に傷をつける場合があり、さらに、パネル3、4の表面にシルク印刷などによって絶縁物が施されている場合などにおいては、検査が困難であるなどの問題がある。

本発明は、上述の点に鑑みて為されたものであって、ICカードのパネル表面に傷をつけることなく、しかも、表面に絶縁物が施されている場合にも容易に検査できるようにすることを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

本発明の検査方法では、上述の目的を達成するために、間隔をあけて互いに向き合った一対の平板電極と、平板電極間の静電容量を計測する静電容量計とを予め準備し、前記平板電極間にICカードを挿入して平板電極間の静電容量を計測し、計測された静電容量値に基づいて、前記ICカードの表裏に装着された導電性を有する一対のパネル間の導通・非導通を検査するようにしている。

#### [作用]

上記構成によれば、ICカードの表裏に装着された一対のパネル間が導通しているときと、導通していないときとの静電容量値の相違によって検査するようになっているので、従来例のようにICカードの表裏のパネルに電極を接触させる必要がなく、また、パネル表面に絶縁物が施されている場合にも検査できることになる。

#### [実施例]

以下、図面によって本発明の実施例について、詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の検査方法を説明するための構成図である。なお、検査対象となるICカード1の構成は、第4図の従来例と同様であるので、その説明を省略する。

ICカード1の検査にあたっては、間隔をあけて互いに向き合った一対の平板電極8、9と、平板電極8、9間の静電容量を計測する静電容量計10とが、予め準備される。

次に、この平板電極8、9間に、検査すべきICカードを挿入して平板電極8、9間の静電容量を測定する。

平板電極8、9間に、第2図(A)に示されるように、表裏のパネル3、4間が非導通のICカード1を挿入し

た場合には、その等価回路は、第2図(B)で表され、合成された静電容量Caは、式(1)で示される。

$$1/Ca = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 \quad (1)$$

ここで、C<sub>1</sub>は平板電極8とパネル3との間の静電容量、C<sub>2</sub>はパネル3、4間の静電容量、C<sub>3</sub>はパネル4と平板電極9との間の静電容量である。

一方、平板電極8、9間に、第3図(A)に示されるように、表裏のパネル3、4間が導体7によって導通されているICカード1を挿入した場合には、パネル3、4間の静電容量C<sub>2</sub>は無視できることになり、この場合の等価回路は、第3図(B)で表せる。したがって、パネル3、4間が導通している場合の合成された静電容量Cbは、式(2)で示される。

$$1/Cb = 1/C_1 + 1/C_3 \quad (2)$$

式(1)を変形すると、

$$Ca$$

$$= (C_1 C_2 C_3) / (C_2 C_3 + C_1 C_3 + C_1 C_2) \text{ となり、}$$

式(2)を変形すると、

$$Cb = (C_1 C_3) / (C_1 + C_3)$$

となる。

ここで、C<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>に比べてC<sub>2</sub>が非常に小さな値をとるとすれば、

$$Ca < Cb \quad (3)$$

となる。

一般的に、平行平板電極間の静電容量Cは、

$$C = \epsilon A / d$$

で表せる。

ここで、 $\epsilon$ は誘電率、Aは平板電極の面積、dは平板電極間の距離である。

したがって、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>の各誘電率 $\epsilon$ 、電極面積Aを同一であると仮定すると、静電容量は距離dのみで規定されることになる。今、パネル3、4間の距離が、パネル3と平板電極8間の距離やパネル4と平板電極9間の距離に比べて十分に大きければ、

$$C_1 \gg C_2, C_3 \gg C_2$$

が成り立つ、すなわち、C<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>に比べてC<sub>2</sub>が非常に小さな値をとることになる。

したがって、上述の式(3)が成り立つことになり、パネル3、4間が導通しているときと、導通していないときとで静電容量に差が認められ、判定が可能となる。

通常、パネル3、4の表面には、印刷等が施されているので、実際の検査においては、両平板電極8、9間にICカード1を挟み込み、静電容量計10により、平板電極8、9間の静電容量を計測し、予め測定したCbの値が実測されれば、パネル3、4が導通していると判定し、また、予め測定したCaの値が実測されれば、パネル3、4が導通していないと判定するものである。

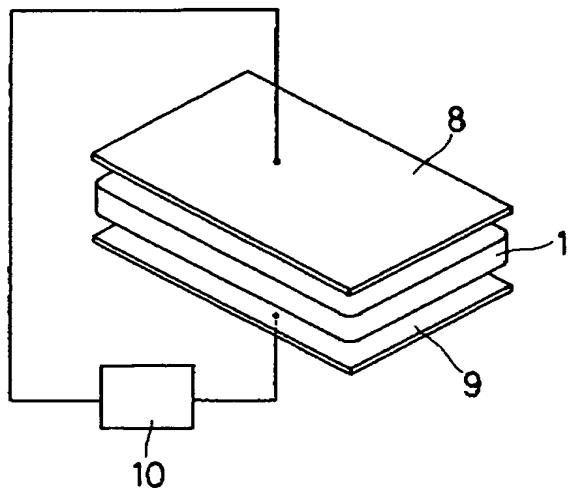
#### [発明の効果]

以上のように本発明によれば、平板電極間にICカード

を挿入して平板電極間の静電容量を測定することによってICカードの表裏のパネル間の導通・非導通を検査するようにしているので、ICカードの表裏のパネルに直接電極を接触させることなく検査することができる。表裏のパネルに傷をつけることがない。しかも、表裏のパネルに、絶縁物が施されている場合においても容易に検査することができる。

【図面の簡単な説明】

【第1図】



1:ICカード

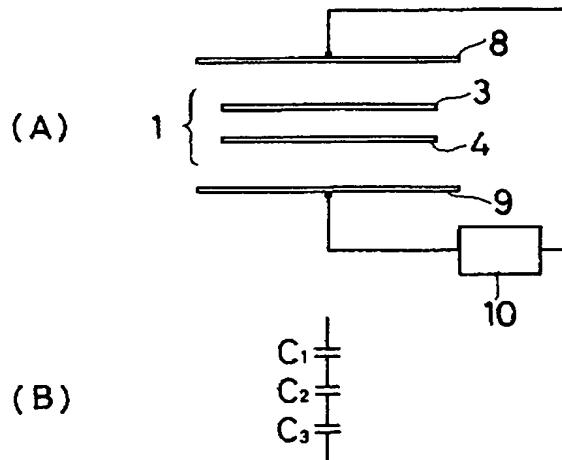
8,9:平板電極

10:静電容量計

第1図は本発明の一実施例の検査方法を説明するための概略構成図、第2図はパネル3、4間が非導通の場合の構成図およびその等価回路図、第3図はパネル3、4間が導通の場合の構成図およびその等価回路図、第4図はICカードの断面図、第5図は従来例の検査方法を説明するための概略構成図である。

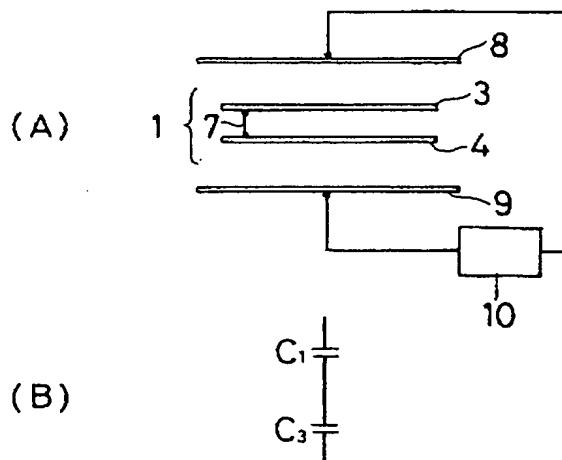
1…ICカード、3, 4…パネル、8, 9…平板電極、  
10…静電容量計。

【第2図】



3,4:パネル

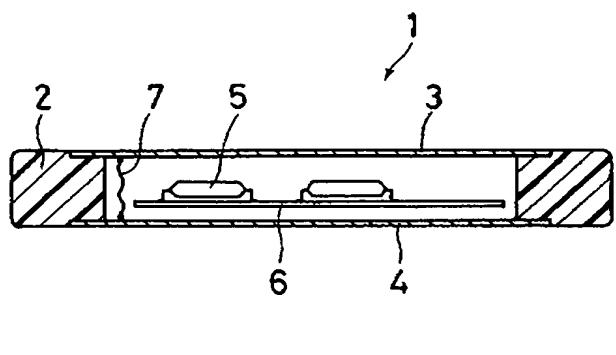
【第3図】



3,4:パネル

7:導体

【第4図】



【第5図】

